

PDIGA(Parallel Distributed Interactive Genetic Algorithm)

長谷佳明

1 はじめに

人の持つ感性,例えば気に入った画像,音といったものをコンピュータのみを用いて導くことは,大変難しい.これは,個人の主観に合ったモデルを構築することが難しいことに由来する.そこで,コンピュータに解の探索をすべて任せた上で,これら人の感性に関する問題を解かせるのではなく,人をこの探索に組み込むことで,人とコンピュータの良い面を組み合わせ解を導くという対話型進化計算法,IEC(Interactive Evolutionary Computation)という手法が考え出された.これら手法のうち,特に解探索に生物の進化を元にした手法である遺伝的アルゴリズム,GA(Genetic Algorithm)を用いたものがIGA(Interactive Genetic Algorithm)である.私の研究では,このIGAに対し,探索を複数人に拡張した,分散対話型進化計算法,PDIGA(Parallel Distributed Interactive Genetic Algorithm)という手法を提案し,その有効性を検証している.有効性検証のために,部屋の家具の配色を対象問題とした「家具配色問題」,オフィス空間の配色をデザイン対象とした「オフィス空間配色問題」に対してPDIGAを適用したシステムを構築した.オフィス配色支援システムについてFig.1に示す.

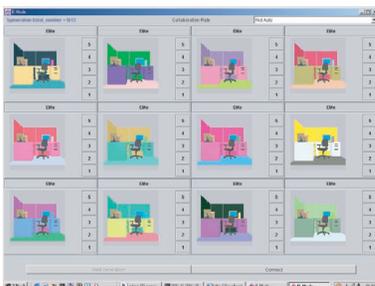


Fig. 1 オフィス配色支援システム

2 対話型進化計算法

対話型進化計算法 (IGA) は, 遺伝的アルゴリズムの初期個体発生, 選択, 評価, 交叉, 突然変異という一連の操作の内, 評価の部分を入が担うアルゴリズムである. つまり, 人が評価系のモデルとなり, これを最適化システムに組み込むことで, 数値的なゴールを扱えるようにしたものといえる. この評価を入が下すという操作が, コンピュータとの対話といえることから, 対話的 = Interactive という名の由来となっている. IGA による

探索の様子を Fig.2 に示す.

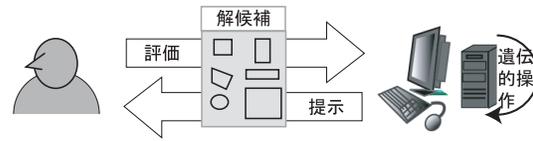


Fig. 2 IGA による探索

3 分散対話型遺伝的アルゴリズム

IGA においては, 人とコンピュータという一対一の探索であった. この一対一の探索を複数人に拡張することで, 早熟収束を避け, 複数人の満足を得る解を得ることという利点を得るアルゴリズムが, 分散対話型遺伝的アルゴリズム (PDIGA) である. 複数人に拡張するとは, 同時に複数人で探索することで, 各探索者が最も良いと判断した個体を各ユーザに渡す (移住させる) という操作を行うことで, 複数人で探索を行うということである. これら移住の様子を Fig.3 に示す. IGA は人が個体

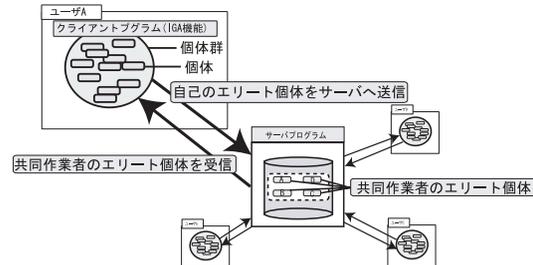


Fig. 3 PDIGA による探索

を評価するため, 各世代における個体数に制限が生じるため, 一般的に初期個体に依存した早熟収束がおきやすい. PDIGA では, 他の探索者からの移住解があるため多様性が失われにくく, 他の探索者の思考が個体群に含まれるため, 同時に他者の感性との融合という可能性を持ったアルゴリズムとなる.

4 まとめ

昨年度までに, PDIGA の提案という段階をこえ, その有効性検証という段階に研究は進んでいる. PDIGA は, 三木研究室で提案された手法である. 有効性検証には, 人の関与が必要であるため, 被験者実験という心理学の知識や, 統計学の知識が必要である. これら知識を蓄えつつ, 有効性検証を行っていく予定である.